

Jaapanis tehtud linnuvaatluste (2004-2013) andmestiku kirjeldus

Doris Helina Fjuk

1. Sissejuhatus

Käesolevas projektis uuriti kahte andmestikku, mis sisaldasid Jaapanis läbiviidud linnuvaatluste andmeid. Esimesed vaatlused esimesest andmestikust (etapp 1) viidi läbi aastatel 2004-2008 ning teised (etapp 2) aastatel 2008-2013. Esimeses ja teises faasis kasutati erinevat meetodikat, kuna teises faasis on vaatlusi tehtud tunduvalt rohkem (Tabel 1) ning ka andmetega kaasnevas lisafailis oli see mainitud, kuid detaile meetodikate erinevuse osas ei toodud. Seetõttu on järgnevas töös vaadeldud etappe eraldi.

Tabel 1. Andmestiku üldised näitajad.

	Objektide arv	Uuritud tunnuste arv	Linnuvaatluste arv
Etapp 1	18417	8	1122
Etapp 2	78253	8	8735

Andmestikud liideti (erinevate faasi numbritega) kokku üheks ja saadud andmestikust kasutati analüüsiks järgmisi tunnuseid: kohatud isendite arv ühe mõõtmise ja liigi kohta (arvukus), liigi nimetus, ühe sissekande kirjeldus (kombinatsioon mõõtmiskoha numbrist, tüübist, asukohast, ajast), laiuskraad, pikkuskraad, kuupäev, vaatluskoha tüüp (mets/rohumaal), etappi number (1 või 2). Andmestiku iga rida kirjeldab ühe kohatud liigi näitajaid (mitut isendit vastavast liigist parasjagu nähti, kus, millal). Antud andmestiku puhul pole öeldud, mis on üks vaatlus (näiteks kui kaua see kestis), mistõttu selle projekti jaoks eeldati, et ühe vaatluse alla kuuluvad sissekanded, mis toimusid samadel geograafilistel koordinaaditel samal kuupäeval (sisaldades kõiki linnuliike, mida selle vaatluse jooksul nähti).

1.1 Uurimisküsimused

Selles projektis püstitati järgmised uurimisküsimused:

1. Kus on läbi viidud vaatlused (geograafilised koordinaadid kaardil)? Kui suur on vaatluste arv ja kohatud isendite arv erinevates vaatluspunktidest (ühele vaatluspunktile vastab kindel laius- ja pikkuskraad)? Kas leidub liigirikkamaid ja liigivaesemaid vaatluskohti?
2. Kuidas erinevad metsas ja rohumaal tehtud vaatlused - vaatluste arv ja kohatud isendite arv ühe vaatluse kohta? Kuidas kohatud isendite arv ühe vaatluse kohta metsas ja rohumaal on muutunud aja jooksul?
3. Kuidas on muutunud kohatud erinevate linnuliikide arv (liigirikkus) aastate jooksul? Kuidas on muutunud erinevate linnuliikide arvukus uurimisperioodi jooksul?
4. Millist linnuliiki andmestikust kohati kõige harvemini/sagedamini/vähem/rohkem?

Uurimisküsimustele 1, 2, 3, 4 vastavad vastavalt peatükid 3, 4, 5 ja 6. Nendele peatükkidele eelneb üldine kirjeldus, kus on analüüsitud arvukuse näitajat, vaatluste arvu päevas, vaatluste vahel olevat aega ja vaatluste arvu muutumist aja jooksul.

2. Kirjeldav analüüs

Järgnevalt on analüüsitud arvukust (ehk mitu isendit ühest liigist korraga nähti) ja on leitud mõned olulisemad kirjeldava statistika näitajad.

Tabel 2. Arvukuse kirjeldav statistika (ühik: isendit).

	Miinumum	Maksimum	Mediaan	Keskmine	Standardhälve
Etapid koos	1	60030	2	5.20	212.24
Etapp 1	1	60030	3	11.40	443.26
Etapp 2	1	25000	2	3.75	96.93

Tabelist 2 on näha, et arvukuse hajuvus on väga suur. Seega antud projektis mõnel juhul eemaldati andmetest kaks võimalikku erindit (arvukusega 60030 ja 25000), pärast mida olid etapi 1 ja 2 maksimumid vastavalt 1508 ja 7049.

Tabel 3. Vaatluste arv vaatluse läbiviimise päeval - kirjeldav statistika.

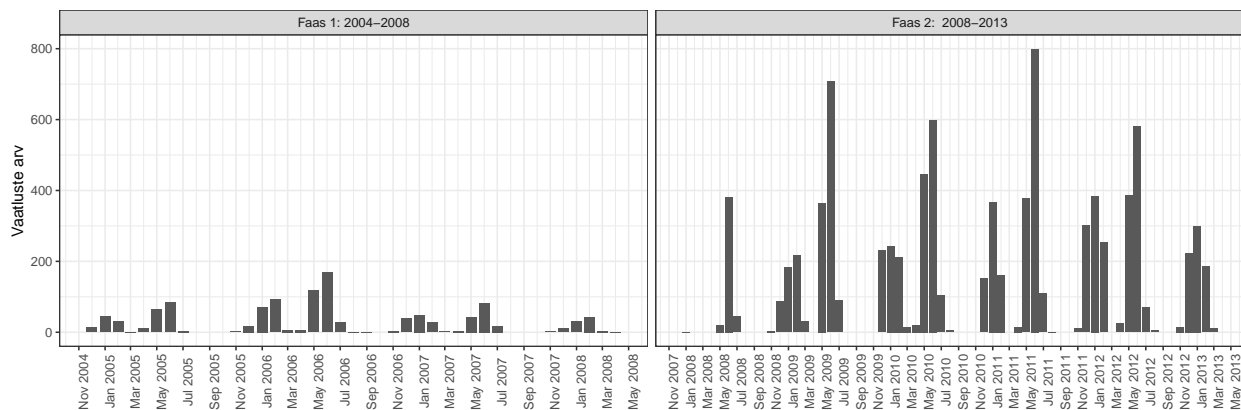
	Miinumum	Maksimum	Mediaan	Keskmine	Standardhälve
Etapid koos	1	81	5	9.23	10.45
Etapp 1	1	19	2	2.68	2.55
Etapp 2	1	81	10	13.46	11.39

Tabelist 3 on näha, et esimeses etapis viidi vaatluse läbiviimise päeval keskmiselt läbi 2.68 vaatlus, kui teises etapis oli keskmine 13.46 vaatlust. Tabelis 4 on vaatluste vahel oleva päevade arvu kirjeldav statistika.

Tabel 4. Päevade arv vaatluste vahel - kirjeldav statistika.

	Miinumum	Maksimum	Mediaan	Keskmine	Standardhälve
Etapid koos	1	131	1	2.82	10.27
Etapp 1	1	126	1	2.91	9.70
Etapp 2	1	131	1	2.90	11.56

Tabel 4 näitab, et keskmiselt oli kahe järjestikuse vaatluse vahel esimeses etapis 2.91 päeva ja teises etapis 2.9 päeva. Seega mõlemas etapis viidi vaatlusi läbi sarnase sagedusega, aga teises etapis tehti ühe päeva jooksul kordades rohkem vaatlusi kui esimeses etapis.



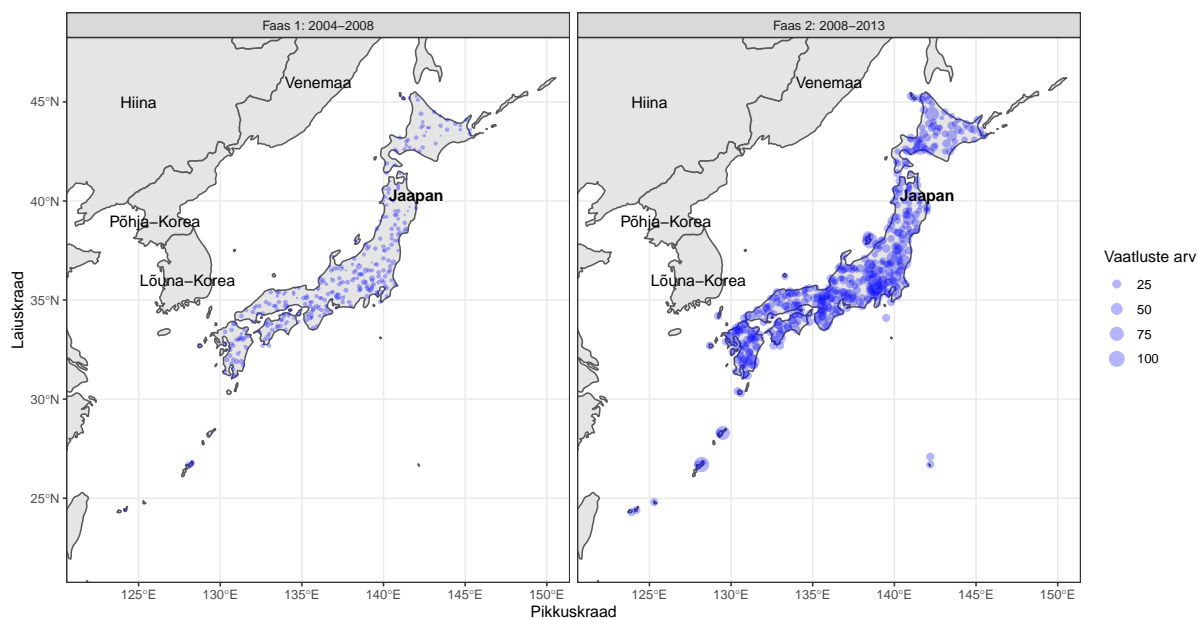
Joonis 1. Linnuvaatluste arv kuude kaupa.

Linnuvaatluste arv iga kuu kohta on toodud Joonisel 1. Keskmise linnuvaatluste arv aastas esimeses etapis oli 224.4 ja teises etapis 1455.83. Jooniselt 1 on näha, et esimeses etapis alustati uuringuga 2004. aasta lõpus. Vaatlusi viidi kõige rohkem läbi jaanuari ja mai ümbruses. Teise faasi jooniselt võib näha sarnast põhimõtet, aga vaatluste arvud on palju suuremad. Faas 1 ja 2 kattuvad osaliselt 2008. aastal ning uuring lõpetati 2013. aasta esimeses pooles. Vaatlused näivad olevat läbiviidud ebaühtlaselt (näiteks erinev arv iga aasta mai kuus), aga see võib nii paista ka seetõttu, et uuringu täpne meetodika pole teada ja vaatluse definitsioon on eeldatud ise. Seetõttu on projektis edaspidi kohatud isendite arv jagatud vaatluste arvuga (ehk leitud ühe vaatluse kohta vastav näitaja), et erisused vaatluste arvudes oleks arvesse võetud.

3. Asukoha uurimine

Siin peatükis uuritakse vaatluste arvu, kohatud isendite arvu ja kohatud liikide arvu seoseid vaatluskohaga.

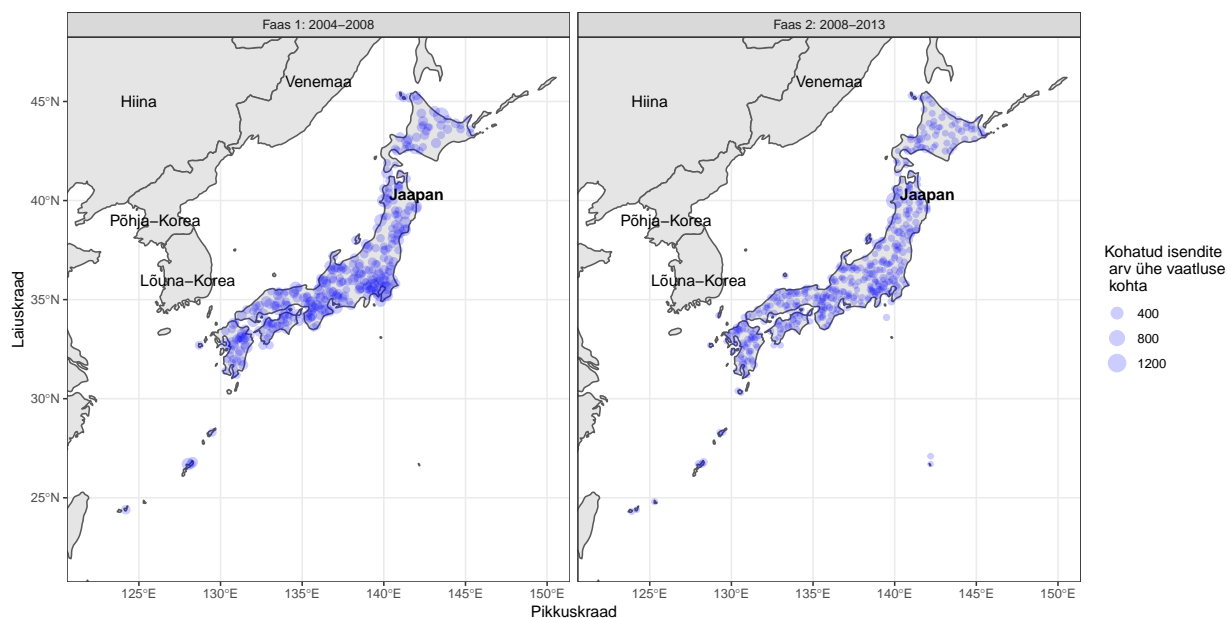
3.1 Vaatluste arv kaardil



Joonis 2. Vaatluste arv kaardil.

Jooniselt 2 on näha, et vaatlusi viidi läbi üle Jaapani pigem ühtlaselt - põhja osas pisut vähem, kagus ja lõunas natuke rohkem. Selgelt tuleb jälle välja see, et teises etapis oli vaatluste arv tunduvalt suurem. Esimeses etapis oli keskmine vaatluste arv ühel pikkus- ja laiuskraadil 3.55 ja teises etapis oli see 19.99. Miinimum ja maksimum vaatlusarv ühel pikkus- ja laiuskraadil esimeses etapis olid 1 ja 14, teises etapis vastavalt 5 ja 100.

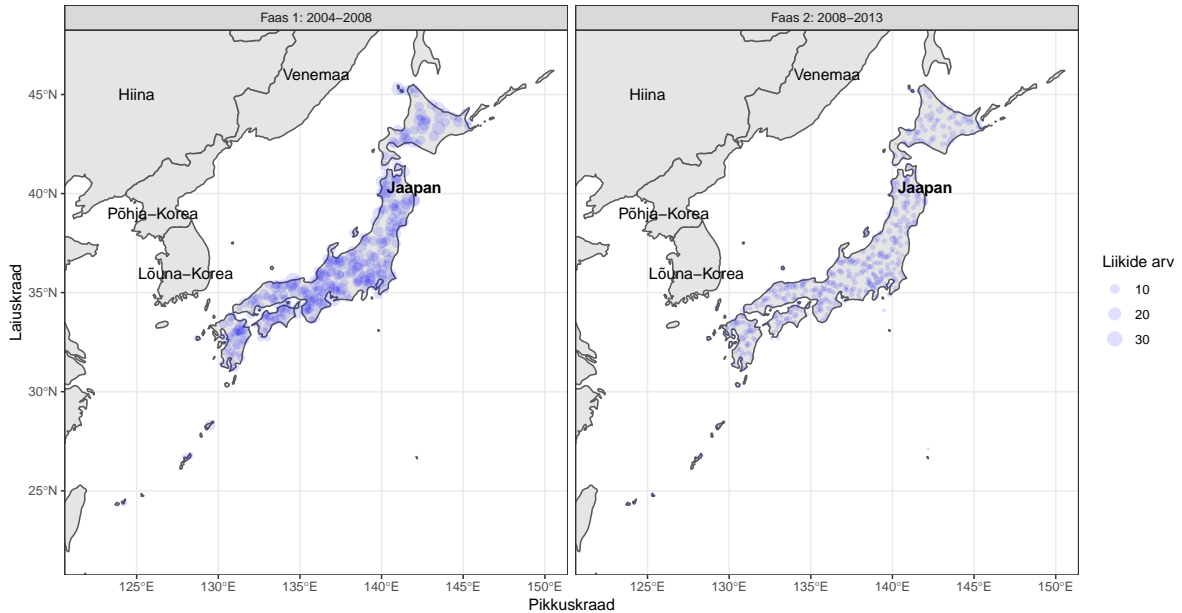
3.2 Kohatud isendite arv ühe vaatluse kohta kaardil



Joonis 3. Kohatud isendite arv ühe vaatluse kohta kaardil.

Joonis 3 näitab, et esimeses etapis oli kohatud isendite arv ühe vaatluse kohta natuke ebäühtlasemalt ja-gunenud üle Jaapani kui teises etapis. Kagupoolseimas punktis on isendite arv suurim esimeses etapis. Samuti võib näha, et nähtud isendite arv ühe vaatluse kohta oli esimeses etapis suurem kui teises. Esimeses etapis oli keskmine nähtud isendite arv ühe vaatluse kohta ühel pikkus- ja laiuskraadil 133.49 ja teises etapis 31.16. Miinimum ja maksimum kohatud isendite arv ühe vaatluse kohta ühes asukohas esimeses faasis olid 9.5 ja 1570.5. Teises faasis olid need vastavalt 2.8 ja 970.95. Sellest hoolimata järeldust, et Jaapanis oligi hiljem vähem linde meetodika detailse mittetundmise tõttu teha ei saa nende andmete põhjal. Järeldada saab seda, et kogu uuringu käigus nähti Põhja-Jaapanis vähem isendeid kui mujal Jaapanis.

3.3 Kohatud liikide arv ühe vaatluse kohta kaardil



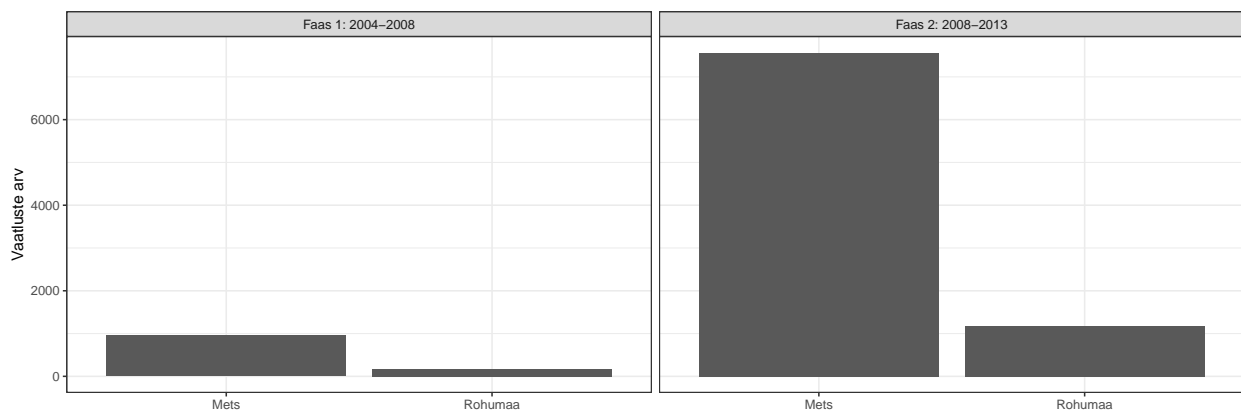
Joonis 4. Liikide arv ühe vaatluse kohta kaardil.

Jooniselt 4 on näha, et nende andmete põhjal uuritud ajavahemikus mingit tugevalt eristuvat linnuliigi rikast kohta ei leidu. Ainult riigi põhja osa eristub väiksema nähtud linnuliikide arvu poolest. Metoodika erinevuse tõttu etappe omavahel usaldusväärselt võrrelda ei saa.

4. Metsa ja rohumaal vaatluste võrdlus

Selles peatükis analüüsitakse vaatluste ja kohatud isendite arvu (ühe vaatluse kohta) seost sellega, et kas vaatlus toimus metsas või rohumaal. Samuti uuritakse, kuidas on nähtud isendite arv metsas/rohumaal aja jooksul muutunud.

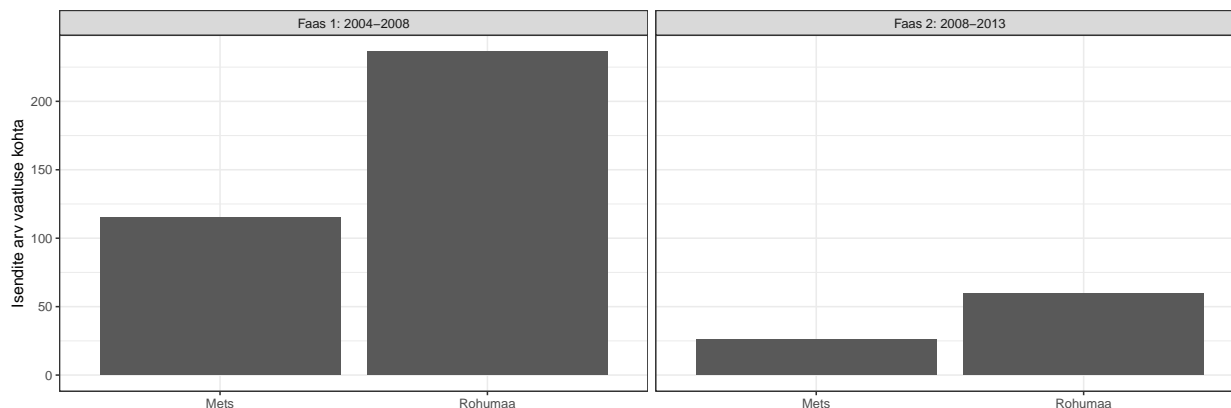
4.1 Vaatluste arv metsas ja rohumaal



Joonis 5. Vaatluste arv metsas ja rohumaal etappides 1 ja 2.

Joonis 5 näitab, et metsas viidi mõlemas etapis läbi rohkem vaatlusi kui rohumaal. Esimeses etapis tehti metsas ning rohumaal 952 ja 170, teises etapis vastavalt 7565 ja 1170 vaatlust.

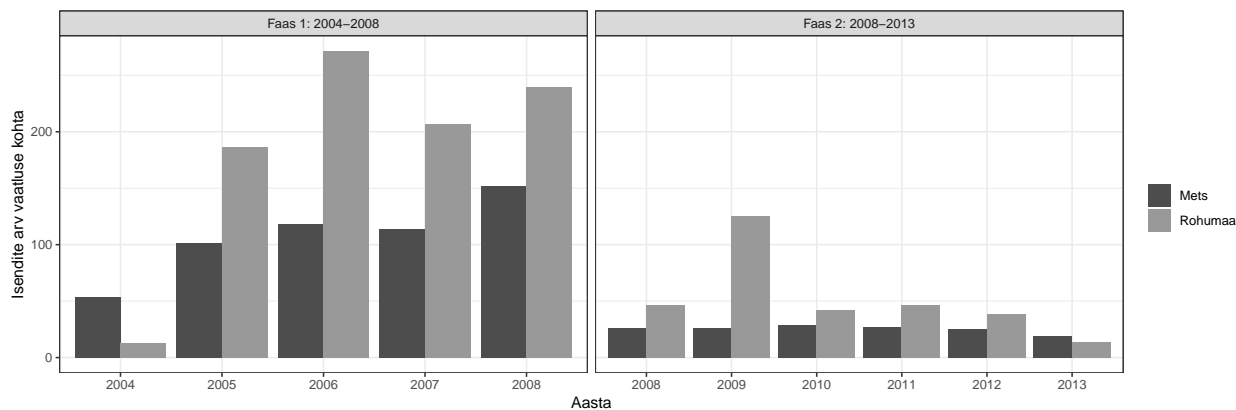
4.2 Kohatud isendite arv ühe vaatluse kohta metsas ja rohumaal



Joonis 6. Kohatud isendite arv ühe vaatluse kohta metsas ja rohumaal etappides 1 ja 2.

Jooniselt 6 on näha, et kohatud lindude arv ühe vaatluse kohta oli rohumaal suurem kui metsas mõlemas etapis. Esimeses etapis oli see rohumaal ning metsas 235.45 ja 115.32, teises etapis vastavalt 59.85 ja 26.18.

4.3 Kohatud isendite arv ühe vaatluse kohta metsas ja rohumaal - muutused aastate jooksul



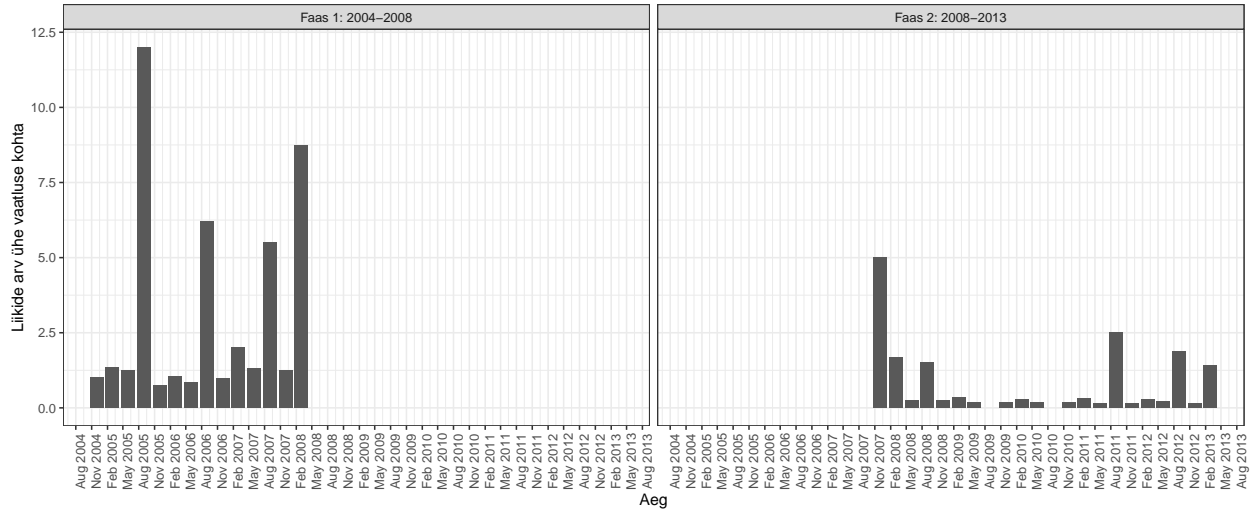
Joonis 7. Kohatud isendite arv ühe vaatluse kohta aastate kaupa metsas ja rohumaal.

Jooniselt 7 on näha, et kõikidel aastatel, välja arvatud 2004. ja 2013. aastal (kus vaatlused viidi läbi vastavalt ainult aasta lõpus ja alguses), oli rohumaal kohatud isendite arv ühe vaatluse kohta suurem kui metsas. Esimest etappi eraldi vaadates võib märgata väga kerget ülespoole liikuvat trendi nii rohumaal kui ka metsas. Teise faasi joonis näitab, et kohatud isendite arv püsis metsas ja rohumaal stabiilne välja arvatud 2009. aastal rohumaal, kui ilmnes suurem hüpe üles.

5. Liigirikkuse ja linnuliikide arvukuse muutused ajas

Selles alapeatükis uuritakse liigirikkuse ning erinevate liikide arvukuse muutust aastate jooksul.

5.1 Kohatud erinevate linnuliikide arv ühe vaatluse kohta - muutumine ajas

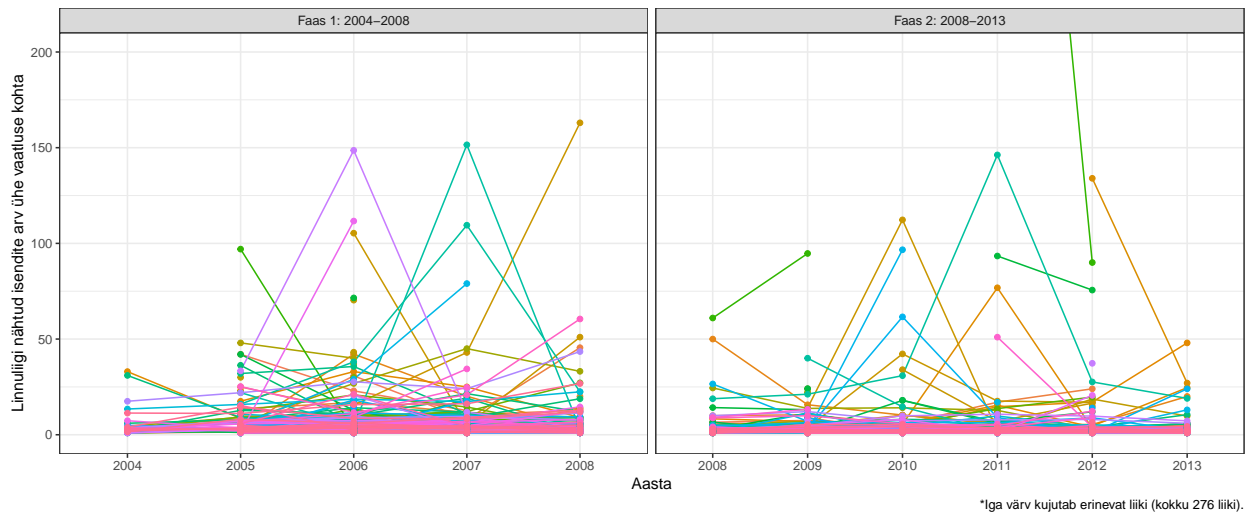


Joonis 8. Kohatud liikide arv ühe vaatluse kohta 3 kuu kaupa.

Joonise 8 esimesest faasist on näha, et november-jaanuar (aastatel 2004-2007) kuudel püsis nähtud liikide arv ühe vaatluse kohta aastate jooksul pigem samal tasemel. Vahemikul veebruarist aprillini (2005-2008) nähtud liikide arv vaatluse kohta tõusis aastate jooksul, vahemikul maist juulini (2005-2007) püsis samal tasemel ja augustist oktoobrini (2005-2007) langes.

Teise faasi jooniselt on näha, et vahemikul november-jaanuar (2008-2012) nähtud liikide arv ühe vaatluse kohta püsis pidevalt samal tasemel sarnaselt etapile 1, kui jätta välja 2007. aasta tulemus. Vahemikul veebruar-aprill (2008-2013) liikide arv vaatluse kohta langes ja siis taas tõusis. Mai-juuli (2008-2012) kuudel nähtud liikide arv püsis ühtlaselt samal tasemel nagu ka etapis 1. Vahemikul august kuni oktoober (2008-2012) kohatud liikide arv fluktueeris nende aastate jooksul.

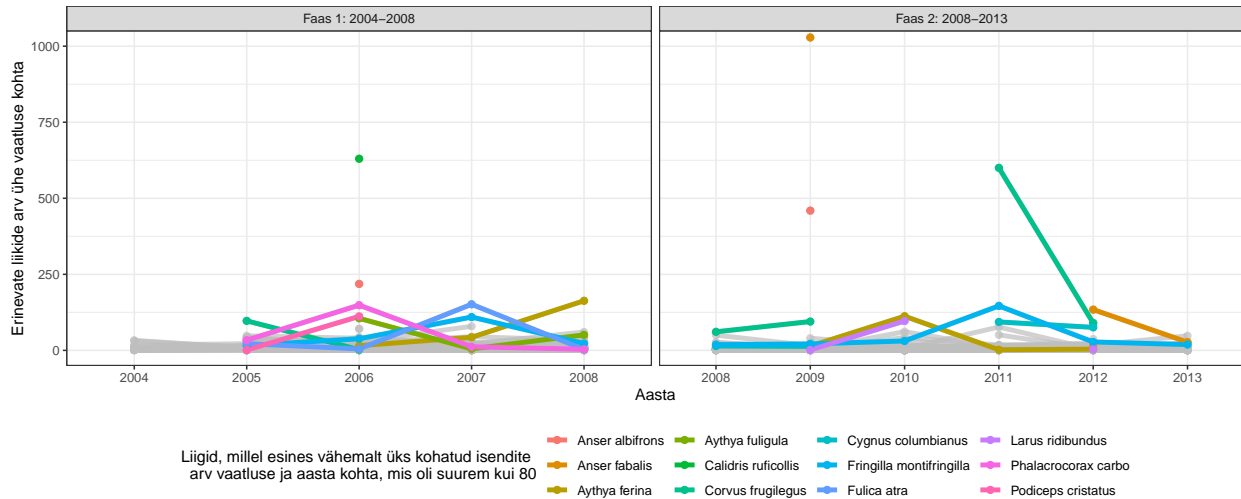
5.2 Erinevate linnuliikide arvukused ühe vaatluse kohta - muutumine ajas



Joonis 9. Erinevate linnuliikide nähtud isendite arv ühe vaatluse kohta aastate kaupa.

Jooniselt 9 on näha kõikide linnuliikide (276) arvukuse (ühe vaatluse kohta) muutust läbi aastate. Enamik liikide arvukused ühe vaatluse kohta püsisid läbi aastate madalal tasemel - alla 25. Vähesematel liikidel olid

need suuremad, aga stabiilsena need ei püsinud fluktuuerides tugevalt. Liigid, millel esines vähemalt ühel aastal nähtud isendite arv ühe vaatluse kohta, mis oli suurem kui 80, on esile toodud Joonisel 10.



Joonis 10. Liigid esiletooduna, millel esines vähemalt üks arvukuse näitaja aasta kohta, mis oli suurem kui 80.

Joonis 10 näitab, et kohatud isendite arv liigi kohta võib teha suuri pistelisi kõikumisi ajas. Mingit selget läbivat trendi Joonistelt 9 ja 10 välja ei tulnud. Ilmselt oleks suuremate trendide nägemiseks vaja andmeid oluliselt suuremast ajavahemikust.

6. Haruldaseimad ja levinuimad linnuliigid andmestikust

Selles peatükis uuritakse, millist liiki kohati andmestikust kõige harvemini, sagedamini, vähem ja rohkem.

6.1 Kõige haruldasemad liigid

Tabel 5. Haruldaseimad (aga siiski ühe korra nähtud) liigid (vasak tulp: uurimisperioodi jooksul nähti täpselt ühte isendit üks kord, parem tulp: uurimisperioodi jooksul nähti rohkem kui ühte isendit ühel korral)

Accipiter gentilis	Aethia cristatella
Himantopus himantopus	Muscicapa sp
Limosa lapponica	Ficedula albicilla
Motacillidae	Haliaeetus pelagicus
Parus sp	Phasianidae
Phalaropus lobatus	Arenaria interpres
Pycnonotidae	Calidris ferruginea
Charadrius alexandrinus	Haliaeetus albicilla
Chlidonias leucopterus	Calidris alba
Glareola maldivarum	Podiceps nigricollis
Gorsachius melanolophus	Lonchura punctulata
Heteroscelus brevipes	Sterna sumatrana
Numenius madagascariensis	Anser caerulescens
Pittidae	Charadrius mongolus
Pluvialis fulva	Cerorhinca monocerata

Selles projektis peetakse kõige harvemini kohatud liigiks kasutatud andmestikust liiki, mida nähti kogu

uuringu käigus 1 korra (hoolimata nähtud arvukusest). Selliseid liike on 30 (vt Tabel 5). Pooled nendest (15, vasak tulp Tabelis 5) on liigid, mida nähti kõige vähem ehk üks kord ühte isendit kogu uurimisperioodi jooksul.

6.2 Kõige levinumad liigid

Kõige sagedamini kohatud liik on see, millel on andmestikus kõige rohkem sissekandeid. Kõige arvukam liik on see, mille isendeid nähti uurimisperioodi jooksul kõige rohkem.

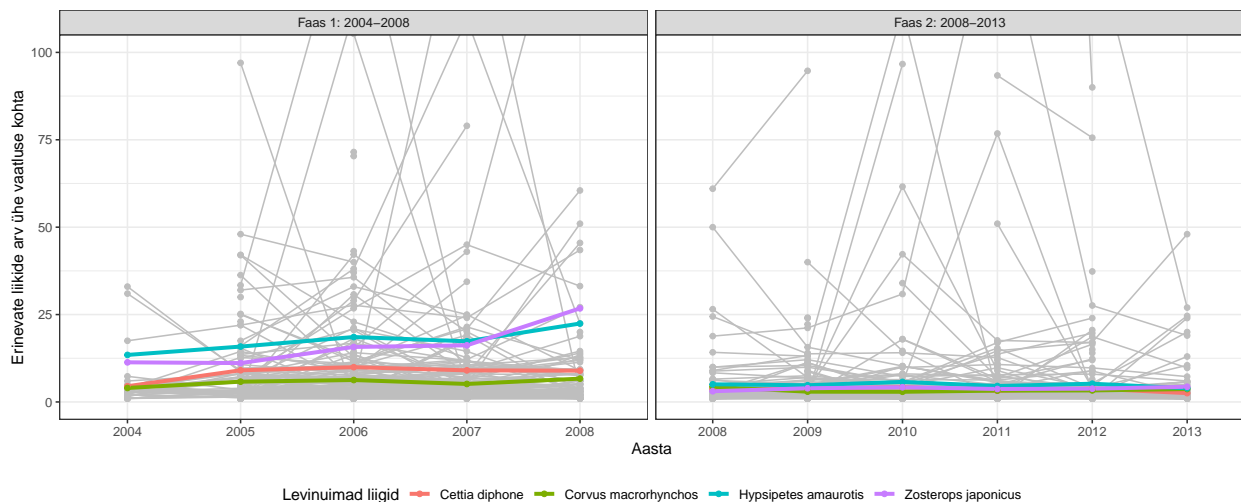
Tabel 6. Kõige sagedamini nähtud linnuliigid.

Liik	Sissekannete arv	Nähtud isendeid kokku
<i>Hypsipetes amaurotis</i>	6517	43904
<i>Corvus macrorhynchos</i>	5617	20147
<i>Cettia diphone</i>	5289	24190

Tabel 7. Kõige arvukamad linnuliigid.

Liik	Sissekannete arv	Nähtud isendeid kokku
<i>Hypsipetes amaurotis</i>	6517	43904
<i>Cettia diphone</i>	5289	24190
<i>Zosterops japonicus</i>	3611	20650

Tabelid 6 ja 7 näitavad, et kõige sagedamini kohatud ja arvukaim linnuliik ühtivad. Liik *cettia diphone* on esinemise sagedusel kolmandal kohal ja arvukuses teisel kohal. *Corvus macrorhynchos* on teine kõige sagedamini kohatud liik ja *zosterops japonicus* kolmas kõige arvukam liik. Kõnealused liigid on leitud nii, et eelnevalt eemaldati andmestikust kaks teises peatükis mainitud erindit.



Joonis 11. Kolm levinumat liiki esiletoodud graafikul, kus on kirjeldatud liigi kohtamise arvu vaatluse kohta aastate kaupa.

Joonis 11 näitab, et kolm kõige sagedamini esinevat ja kolm kõige arvukamat liiki hoidsid pigem stabiilset arvukust uurimisperioodi jooksul.

7. Kasutatud allikad

Dornelas M, Antão LH, Moyes F, Bates, AE, Magurran, AE, et al. BioTIME: A database of biodiversity time series for the Anthropocene. *Global Ecol Biogeogr.* 2018; 27:760 - 786. <https://doi.org/10.1111/geb.12729>